

**Vehicle, especially commercial vehicle, has some coolant flow in cooling device fed to sleeping bunk air cooler with integrated latent heat storage device during air conditioning operation**

Patent Number: DE19900947

Publication date: 2000-08-10

Inventor(s): BOLL WOLF (DE)

Applicant(s): DAIMLER CHRYSLER AG (DE)

Requested Patent:  DE19900947

Application Number: DE19991000947 19990113

Priority Number(s): DE19991000947 19990113

IPC Classification: B60H1/32; B62D33/06

EC Classification: B60H1/32C9, B60H1/00R1, B60H1/32C11

Equivalents:

---

**Abstract**

---

The vehicle has a driver's cab containing a separate sleeping bunk (11) within the cab and an air conditioning system (12) for the cab with a heating and cooling device (13,14). Whilst the air conditioning system is operating, part of the coolant flow in the cooling device is branched and fed to an air cooler (22) in the sleeping bunk with an integrated latent heat storage device (27).

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2

W00104



⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 199 00 947 A 1

⑯ Int. Cl. 7:  
B 60 H 1/32  
B 62 D 33/06

DE 199 00 947 A 1

⑯ Aktenzeichen: 199 00 947.3  
⑯ Anmeldetag: 13. 1. 1999  
⑯ Offenlegungstag: 10. 8. 2000

⑯ Anmelder:  
DaimlerChrysler AG, 70567 Stuttgart, DE

⑯ Erfinder:  
Boll, Wolf, Dr., 71384 Weinstadt, DE

⑯ Entgegenhaltungen:

DE 197 51 702 A1  
DE 196 45 178 A1  
DE 40 08 900 A1  
DE 90 14 851 U1  
DE 35 24 994

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Fahrzeug, insbesondere Nutzfahrzeug

⑯ Die Erfindung betrifft ein Fahrzeug, insbesondere ein Nutzfahrzeug mit einer im Fahrerhaus abgetrennten Schlafkoje sowie mit einer Klimaanlage zum Klimatisieren des Fahrerhauses, die eine Heiz- und Kühlseinrichtung aufweist. Zur Realisierung einer kostengünstigen Lösung für die Klimatisierung der Schlafkoje wird während der Dauer des Betriebs der Klimaanlage ein Teil des in der Kühlseinrichtung fließenden Kältemittelstroms abgezweigt und einem in der Schlafkoje angeordneten Luftkühler mit integriertem Latentwärmespeicher zugeführt. Der als Oberflächenwärmetauscher ausgebildete Latentwärmespeicher ist so ausgelegt, daß er im aufgeladenen Zustand für mindestens zwei Stunden Kälteleistung liefert.

DE 199 00 947 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Fahrzeug, insbesondere ein Nutzfahrzeug, der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 angegebenen Gattung.

Bei solchen Nutzfahrzeugen wird die Schlafkoje üblicherweise von der Klimaanlage des Fahrzeugs klimatisiert, wie dies beispielsweise in der DE 40 08 900 A1 beschrieben ist. Eine solche Klimatisierung der Schlafkoje hat im Sommer bei Kühlungsbedarf erhebliche Nachteile. Bei abgestelltem Fahrzeug heißt sich das Fahrerhaus tagsüber untrüglich auf, und abends läßt sich insbesondere in südlichen Ländern die Staubitz nicht beseitigen, insbesondere auch deswegen, weil die großen Motoren- und Getriebemassen noch längere Zeit das Fahrerhaus nachheizen. Ein erholsamer Schlaf, auch tagsüber, zur Wiederherstellung der Fahrtauglichkeit des Fahrers ist dadurch nicht ausreichend möglich. Eine von der Fahrzeuganlage unabhängige separate Kälteanlage für die Schlafkoje erhöht die Gestehungskosten und verhindert durch ihre Geräuschenwicklung ebenfalls einen erholsamen Schlaf.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem Fahrzeug der eingangs genannten Art eine kostengünstige Lösung zur Klimatisierung der Schlafkoje zu schaffen, mit der zu jedem Zeitpunkt während des Betriebs des Fahrzeugs und auch für ~ längere Zeit nach dem Abstellen des Fahrzeugs ein für einen erholsamen Schlaf des Fahrers angenehmes Raumklima in der Schlafkoje gewährleistet ist.

Die Aufgabe ist erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Das erfindungsgemäße Fahrzeug mit der neuartigen Schlafkojenklimatisierung hat den Vorteil, daß während des Fahrertriebs, in dem die Klimaanlage des Fahrzeugs eingeschaltet ist, die Schlafkoje thermisch vorkonditioniert und zugleich ein Latentwärmespeicher aufgeladen wird, der für Stunden nach dem Abstellen des Fahrzeugs und des damit verbundenen Abschaltens der Klimaanlage Kälteleistung liefert. Diese Zeit reicht sowohl tagsüber für einen kurzen Pausenschlaf als auch abends, bis die Staubitz in dem Fahrerhaus abgebaut ist, vollständig aus.

Die erfindungsgemäße Klimatisierung der Schlafkoje erfordert keinen nennenswerten Aufwand, da die im Fahrzeug vorhandene Klimaanlage genutzt wird. An Zusatzinstallationen ist lediglich der Luftkühler mit Latentwärmespeicher vorzusehen, der in der Schlafkoje selbst als Einbaumodul an oder in der Decke montiert werden kann. Die erforderlichen Kältemittelitungen für den Zu- und Rücklauf des Kältemittels sind einfach an der Fahrerhausrückwand zu verlegen. Der Latentwärmespeicher wird nicht, wie herkömmlich, mit aufwendigen Isolierungen versehen, sondern ist als Oberflächenwärmetauscher ausgebildet.

Vorteilhafte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Fahrzeugs mit zweckmäßigen Ausgestaltungen und Wiederausbildungen der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist der in oder unter der Decke der Schlafkoje angeordnete Luftkühler nahe seiner Oberseite mindestens eine Lufteintrittsöffnung auf und trägt an seiner Unterseite ein Luftverteilungselement, vorzugsweise ein Verteilersieb. Durch diese Maßnahme kann auf ein Gebläse mit seinen störenden Laufgeräuschen zur Umlözung der Luft durch den Luftkühler verzichtet werden. Die durch den Latentwärmespeicher gekühlte Fallluftmenge kann dabei mittels Luftklappe an der mindestens einen Lufteintrittsöffnung gesteuert werden.

Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist an mindestens einer Seitenwand oder an der

Rückwand – der Schlafkoje ein Wandkühler angeordnet, der wechselseitig parallel zu dem Luftkühler an den Kältemittelkreislauf der Kühleinrichtung anschließbar und über eine Umlözpumpe mit dem Latentwärmespeicher des Luftkühlers verbindbar ist. Durch die zusätzliche von dem Wandkühler ausgehende Strahlungskälte wird die Wandflächentemperatur beeinflußt, was zu einer Verbesserung des Schlafklimas in Richtung auf eine größere Behaglichkeit beiträgt. Von Vorteil ist es dabei, wenn durch eine experimentelle Abstimmung die Oberflächen des Wandkühlers zu den Oberflächen des Luftkühlers sowie die jeweils zughörigen Luftströmungsquerschnitte so bemessen werden, daß eine angenehme Gesamtkälteleistung entsteht. Die momentan erforderliche vom Latentwärmespeicher abzuziehenden Kälteleistung wird dann über die Förderleistung der Umlözpumpe geregelt.

Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung sind die Außenwände der Schlafkoje thermisch isoliert. Dadurch kann der Kälteleistungsbedarf gesenkt werden.

Die Erfindung ist anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels im folgenden näher beschrieben. Es zeigen in jeweils schematischer Darstellung:

Fig. 1 einen Querschnitt einer an einer Klimaanlage eines Nutzfahrzeugs angeschlossenen Schlafkoje im Fahrerhaus des Nutzfahrzeugs,

Fig. 2 ein Funktionsschaltbild einer Ventileinheit mit integrierter Umlözpumpe für die Klimatisierung der Schlafkoje in Fig. 1.

In Fig. 1 ist von einem Nutzfahrzeug lediglich eine von der Fahrerkabine abgetrennte Schlafkoje 11 im Fahrerhaus sowie eine das Fahrerhaus klimatisierende Klimaanlage 12 schematisch dargestellt. Die Klimaanlage 12 besitzt in bekannter Weise eine Heizeinrichtung 13 und eine Kühleinrichtung 14. Ein Verdampfer 15 der Kühleinrichtung ist zusammen mit einem Wärmetauscher 16 der Heizeinrichtung 13 in einem Klimakasten 18 angeordnet, an dessen Eingang ein Gebläse 17 angeschlossen ist und der einen Luftverteiler 19 besitzt, um klimatisierte Luft in unterschiedlichen Regionen der Fahrerkabine einzuleiten. In bekannter Weise ist der Verdampfer 15 im Kältemittelkreislauf einer Kältemaschine 20 und der Wärmetauscher 16 im Kühlwasserkreislauf der Brennkraftmaschine 21 angeordnet. Zur Klimatisierung der Schlafkoje 11 ist von der Kühleinrichtung 14 ein Teil des Kältemittelstroms abgezweigt und einem in der Schlafkoje 11 angeordneten Luftkühler 22 zugeführt.

Die Schlafkoje 11 ist an ihren Außenwänden (Decke, Rückwand und zwei Seitenwänden) thermisch isoliert und zur Fahrerkabine des Fahrerhauses hin durch einen Isoliervorhang abgetrennt. Wie hier nicht weiter dargestellt ist, können Lüftungsklappen vorgesehen sein, durch welche Umgebungsluft in das Innere der Schlafkoje 11 eingeleitet werden kann.

Der Luftkühler 22 weist ein unter der Decke der Schlafkoje 11 befestigtes Gehäuse 23 auf, das nahe seiner Oberseite zwei Lufteintrittsöffnungen 24 und an seiner Unterseite ein Luftverteilungselement in Form eines Verteilersiebs 25 trägt. Jeder Lufteintrittsöffnung 24 ist eine Luftklappe 26 zur Regelung der durch die Lufteintrittsöffnung 24 einströmenden Luftmenge zugeordnet. Alternativ kann der Luftkühler 22 auch in der Decke der Schlafkoje 11 integriert sein. In diesem Fall sind die Lufteintrittsöffnungen 24 über Luftführungskanäle mit entsprechenden Aussparungen in der Decke verbunden, damit Luft aus dem Innern der Schlafkoje 11 über die Lufteintrittsöffnungen 24 an der Oberseite des Gehäuses 23 einströmen kann. Im Gehäuse 23 ist unmittelbar oberhalb des Verteilersiebs 25 ein Latentwärmespeicher 27 angeordnet, der von dem von der Kühlein-

richtung 14 abgezweigtem Kältemittelstrom durchströmt wird. Hierzu ist der Latentwärmespeicher 27 über eine Zulaufleitung 28 und eine Rücklaufleitung 29 an einer Ventileinheit 30 mit integrierter Umwälzpumpe 31 (Fig. 2) angeschlossen, die ihrerseits über eine Zulaufleitung 32 und eine Rücklaufleitung 33 mit der Kühleinrichtung 14 verbunden ist. Der Latentwärmespeicher 27 ist als Oberflächenwärmetauscher ausgebildet, so daß die von den Luftfeintrittsöffnungen 24 zu dem Verteilersieb 25 sich ausbildende Fallluft den Latentwärmespeicher 27 durchströmt und dabei abgekühlt wird. Der Latentwärmespeicher 27 ist dabei so konzipiert, daß er im aufgeladenen Zustand Kälteleistung an die ihn durchströmende Luft für eine längere Zeit, z. B. 2-4 Std, abzugeben vermag. In Fig. 1 ist der Latentwärmespeicher 27 im Schnitt schematisch dargestellt. Mit 34 sind die ihn durchziehenden, an die Zu- und Rücklaufleitung 28, 29 angeschlossenen Kühlrohre und mit 35 das die Kühlrohre 34 umgebende Wärmespeichermedium angedeutet.

An jeder Seitenwand der Schlafkoje 11 ist ein Wandkühler 36 angeordnet, der wahlweise mit der Kühleinrichtung 14 und dem Latentwärmespeicher 27 des Lufthülers 22 verbindbar ist. Alternativ oder zusätzlich kann auch die Rückwand mit einem Wandkühler 36 versehen sein. Jeder Wandkühler 26 besteht aus einer Kühlslange 37, die mäandelförmig an der Wand der Schlafkoje 11 verlegt und durch eine luftdurchlässige Berührungsenschutzwand 38 abgedeckt ist. Die Kühlslange 37 ist über eine Zulaufleitung 39 und eine Rücklaufleitung 40 mit der Ventileinheit 30 verbunden, wobei die beiden Zulaufleitungen 39 der beiden Wandkühler 36 und die beiden Rücklaufleitungen 40 der beiden Wandkühler 36 jeweils an dem gleichen Ventilanschluß 3 bzw. 4 (Fig. 2) der Ventileinheit 30 angeschlossen sind. An den Ventilanschlüssen 1 und 2 sind Zu- und Rücklaufleitung 28, 29 zu dem Lufthüler 22 und an den Ventilanschlüssen 5 und 6 sind Zu- und Rücklaufleitung 32, 33 zu der Kühleinrichtung 14 angeschlossen. Die integrierte Umwälzpumpe 31 ist dem Ventilanschluß 1 vorgeschaltet.

Die Klimatisierung der Schlafkoje 11 erfolgt unter Bezugnahme auf das in Fig. 2 dargestellte Funktionsschaltbild der Ventileinheit 30 mit integrierter Umwälzpumpe 31 wie folgt:

Im Fahrbetrieb bei eingeschalteter Klimaanlage 12 nimmt die beispielsweise als 6/2-Wegemagnetventil mit Federrückstellung ausgebildete Ventileinheit 30 ihre in Fig. 2 dargestellte Stellung ein. Die am Ventilanschluß 5 liegende Zulaufleitung 32 ist über den Ventilanschluß 1 und über den Ventilanschluß 3 mit den Zulaufleitungen 28 und 39 zu Lufthüler 22 und Wandkühler 36 verbunden, während die Rücklaufleitungen 29 und 40 von Lufthüler 22 und Wandkühler 36 über die Ventilanschlüsse 2 und 4 mit der an dem Ventilanschluß 6 angeschlossenen Rücklaufleitung 33 zur Kühleinrichtung 14 verbunden sind. Bei eingeschalteter Umwälzpumpe 31 wird ein Teil des Kältemittelstroms aus dem Kältemittelkreislauf der Kältemaschine 20 abgezweigt und dem Lufthüler 22 mit integriertem Latentwärmespeicher 27 sowie den Wandkühler 36 zugeführt. Durch Steuerung der Umwälzpumpe 31 wird die Raumtemperatur in der Schlafkoje 11 auf einen voreingestellten Wert gehalten. Auf diese Raumtemperatur wird auch der Latentwärmespeicher 27 aufgeladen.

Sobald das Fahrzeug stillgesetzt wird, wird auch die Klimaanlage 12 des Fahrzeugs abgeschaltet. Dadurch wird die Ventileinheit 30 in ihre Arbeitsstellung umgeschaltet, in welcher sie die Ventilanschlüsse 5 und 6 absperrt und die Ventilanschlüsse 1 und 4 sowie 2 und 3 jeweils miteinander verbindet. Damit ist die Verbindung zur Kühleinrichtung 14 gesperrt, und die beiden Wandkühler 36 sind mit dem Latentwärmespeicher 27 verbunden. Durch die Umwälzpumpe

31 wird das Kältemittel in dem Kreislauf zwischen Latentwärmespeicher 27 und den beiden Wandkühler 36 umgewälzt, wobei es im Latentwärmespeicher 27 Kälteleistung aufnimmt und in den Wandkühler 36 an die Umgebung abgibt. Außerdem werden die Luftklappen 26 im Lufthüler 22 so gesteuert, daß eine ausreichend große Luftmenge in das Gehäuse 23 einströmt, die nach Durchströmen des Latentwärmespeichers 27 gekühlt über das Verteilersieb 25 austritt, so daß der auf seiner Liegematrätze ruhender Fahrer geräuschlos mit gekühlter Fallluft bestrichen wird. Die insgesamt von dem Latentwärmespeicher abgegebene Kälteleistung reicht aus, für ca. 2-4 Std. nach Stillsetzen des Fahrzeugs die Schlafkoje auf eine für das Wohlbefinden des Fahrers ausreichend niedrige Wert zu halten, so daß bei sommerlichem Wetter tagsüber in Ruhepausen ein erholsamer Schlaf zur kurzfristigen Wiederherstellung der Fahrtauglichkeit des Fahrers gewährleistet ist. Für die Nachtruhe reicht die Kälteleistung des Latentwärmespeichers 27 aus, die Schlafkoje 11 bis zum Abbau der Stauhitze und Eintreten der kühleren Nachtemperatur auf angenehm niedrige Temperatur zu halten.

In Abwandlung des beschriebenen Ausführungsbeispiels kann die Arbeits- und Grundstellung der Ventileinheit 30 vertauscht werden, so daß durch Bestromen des Magnetventils die in Fig. 2 als Grundstellung gezeichnete Ventilstellung hergestellt wird. Außerdem kann die Fallluftströmung im Lufthüler 22 durch einen kleinen, geräuscharmen Ventilator unterstützt werden.

#### Patentansprüche

1. Fahrzeug, insbesondere Nutzfahrzeug, mit einem Fahrerhaus und einer im Fahrerhaus abgetrennten Schlafkoje (11) sowie mit einer Klimaanlage (12) zum Klimatisieren des Fahrerhauses, die eine Heiz- und Kühleinrichtung (13, 14) umfaßt, dadurch gekennzeichnet, daß während des Betriebs der Klimaanlage ein Teil des in der Kühleinrichtung (14) fließenden Kältemittelstroms abgezweigt und einem in der Schlafkoje (11) angeordneten Lufthüler (22) mit integriertem Latentwärmespeicher (27) zugeführt ist.

2. Fahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Menge des abgezweigten Kältemittelstroms so gesteuert ist, daß die Raumtemperatur der Schlafkoje (11) auf einen voreingestellten Wert gehalten ist.

3. Fahrzeug nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Lufthüler (22) in oder unter der Decke der Schlafkoje (11) angeordnet ist, nahe seiner Oberseite mindestens eine Luftfeintrittsöffnung (24) aufweist und an seiner Unterseite ein Luftverteilungselement, vorzugsweise ein Verteilersieb (25), trägt.

4. Fahrzeug nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die mindestens eine Luftfeintrittsöffnung (24) mit dem Innern der Schlafkoje (11) in Verbindung steht.

5. Fahrzeug nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß der mindestens einen Luftfeintrittsöffnung (24) eine Luftklappe (26) zur Regelung der Luftfeintrittsmenge zugeordnet ist.

6. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1-5, dadurch gekennzeichnet, daß der Latentwärmespeicher (27) als Oberflächenwärmetauscher ausgebildet und so ausgelegt ist, daß er im aufgeladenen Zustand für mindestens zwei Stunden ausreichend Kälteleistung liefert.

7. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1-6, dadurch gekennzeichnet, daß an mindestens einer Außenwand der Schlafkoje (11) ein Wandkühler (36) angeordnet

ist, der wechselweise parallel zu dem Luftkühler (22) an den Kältemittelkreislauf der Kühlseinrichtung (14) anschließbar und über eine Umwälzpumpe (31) mit dem Latentwärmespeicher (27) des Luftkühlers (22) verbindbar ist.

8. Fahrzeug nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß eine steuerbare Ventileinheit (30) vorgesehen ist, die einerseits eine Verbindung zwischen einer Zu- und Rücklaufleitung (32, 33), die im Kältemittelkreislauf der Kühlseinrichtung (14) münden, und Zu- und Rücklaufleitungen (28, 29 und 39, 40), die zu dem Luftkühler (22) und zu dem mindestens einen Wandkühler (36) führen, herstellt und andererseits die Zu- und Rücklaufleitungen (28, 29 und 39, 40) zum Luftkühler (22) und Wandkühler (36) miteinander verbindet.

9. Fahrzeug nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Wandkühler (36) eine innen an einer Außenwand der Schlafkoje (11) verlegte Kühlslange (37) aufweist, die durch eine luftdurchlässige Berührschutzwand (38) abgedeckt ist.

10. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1-9, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest die Außenwände der Schlafkoje (11) thermisch isoliert sind.

11. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1-10, dadurch gekennzeichnet, daß die Schlafkoje (11) zur Fahrerkabine des Fahrerhauses hin durch einen Isoliervorhang abgetrennt ist.

12. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1-11, dadurch gekennzeichnet, daß die Schlafkoje (11) außerhalb des Fahrerhauses mündende Lüftungsöffnungen aufweist, die mit Lüftungsklappen schließbar sind.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

35

40

45

50

55

60

65

